



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
A-1014 WIEN, KOHLMARKT 8 – 10

RECEIVED
NOV 15 2002
TC 1700

Schriftengebühr € 78,00

Aktenzeichen **A 995/2000**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

Dipl.-Ing. Dr.techn. Georg Michael ICKINGER
in A-8010 Graz, Weg zum Reinerkogel 37
(Steiermark),

am **7. Juni 2000** eine Patentanmeldung betreffend

**"Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen, zum Zwecke der
genauen Dosierung und homogenen Vorteilen, in strömendes Medium",**

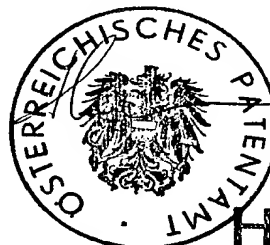
überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen
mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten
Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Dipl.-Ing. Dr.techn. Georg ICKINGER in Graz
(Steiermark), als Erfinder zu nennen.

Österreichisches Patentamt
Wien, am 19. April 2002

Der Präsident:

i. A.



HRNCIR
Fachoberinspektor



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Verwaltungsstellen-Direktion

€ 27,- *Handl*

Kanzleigegebühr bezahlt.

A 995/2000Urtext

6. Juni 2000

5

**Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen (Additiven), zum Zwecke der
genaue Dosierung und homogene Verteilung, in strömendes Medium:**

- 10 Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt das Verfahren zum Einbringen von
Zuschlagstoffen (Additiven), für genaue Dosierung und homogene Verteilung, in
strömendes Medium, die Abläufe und Vorrichtung, in folgenden beispielhaften
Anwendungen, wirtschaftlich durchführbar zu machen:
- Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Zuschlagstoffen wie Härter,
15 Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher Reaktionsmittel in den Kunststoff
Schmelzestrom bei:
 - Extrusionsanlagen für Platten, Rohre, Profile.
 - Compoundieranlagen zur Herstellung und Einstellung von Kunststoffen.
 - Spritzgießmaschinen, Blasformanlagen, Folienherstellung.
 - Verarbeitungsmaschinen, Umform-, Halbzeugverarbeitungsanlagen.
 - Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Katalysatoren, Reaktionsmittel
20 in den Flüssigkeitsstrom chemischer oder verfahrenstechnischer Anlagen wie
beispielsweise Destillations-, Wasseraufbereitungsanlagen, und Raffinerien.
 - Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Bleichmitteln, Lösungsmittel in
25 den Kreislauf von Anlagen für Zell-, Zellulose- und Homogenstoffe.
 - Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Legierungsmittel und
metallurgische Zuschläge wie auch Gasbildnern in die Metallschmelze von Spritz-,
Strang- und Gießanlagen.
 - Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Zuschlagstoffe und
30 Geschmackbildnern bei Pelletiermaschinen, Teigzubereitungen und
Nudelmischern in der Nahrungsmittelindustrie.
 - Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Brennstoffen in
Brenneranlagen.
 - Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Farbstoffen, Lösungsmittel im
35 Airlessverfahren und mit Zusatzluft bei Lackieranlagen.

Der wesentliche neue Gedanke dieses vorliegenden Verfahrens besteht darin, daß bei höchst möglicher kinetischer Energie die Zuschlagstoffe bei genau getaktetem Pulsieren und exakter Spritzdauer der Injektoren gute Zerstäubung, Durchmischung und tiefes, statistisch gut verteiltes, Eindringen der Zuschlagstoffe in den Medienstrom möglich gemacht wird.

Die genaue Dosierung der Zuschlagstoffe erfolgt mittels Regelung der Betriebsgrößen bei der Einbringung wie zum Beispiel, Druck, Frequenz, Pulsdauer usw..

Bei den Verbrennungskraftmaschinen ist die „Common Rail“ Einspritzung Stand der Technik. Die Flexibilität bei Veränderung der Betriebsparameter ist der Hauptnutzen dieser Technik gegenüber mechanischen Einspritzverfahren wie Pumpedüse usw. Durch hohe Drücke bis ca. 200 MPa wird Brennstoff mittels „Druckschiene“ bis an die Düse gebracht und dort durch elektronische Steuerung der solenoid- oder piezoelement-gesteuerten elektrohydraulischen Servoventile die Düsennadel präzise betätigt. Auf diese Weise wird die genaue Dosierung und homogene Verteilung erzielt.

Die Anwendung und Ausweitung dieser Einspritztechnik ist Gegenstand zur Nutzung dieser verbesserten Technologie auch für weitere Anwendungen, die im Wesentlichen schon eingangs erwähnt wurden.

Ausführlich wird auf die Gestaltung der Düsen und Düsennadel, die Anordnung der Austrittsbohrungen in Lage und Form und die Anordnung der Injektoren, eingegangen

Stand der Technik über das Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen.

Folgende Vorrichtungen und Verfahren sind Gegenstand zur Lösung der obigen Aufgaben:

EP161614 WOLTON FRANK 1985 hat eine Vorrichtung zum Einspritzen von dosierten Mengen in einen Flüssigkeitsstrom entwickelt. Die Beimengung der Zuschlagstoffe wird mittels einer Chargierpumpe gesteuert, die vom vorbeiströmenden Medium betätigt wird.

Eine energetische Durchmischung liegt bei dieser Vorrichtung nicht vor, da nur geringe Druckunterschiede möglich sind.



Die Vorrichtung zum Einbringen von Additiven in den Flüssigkeitsstrom von hoher Viskosität wird in US 5913324 SIGNER ARNO 1997 vorgestellt.

Mittels Blenden werden die hohen Scherkräfte des hochviskosen Mediums genutzt um eine Durchmischung durchzuführen.

- 5 Eine Dosierung ist nur im Nebenstrang und unabhängig von der Hauptflußmenge möglich.

Die Vorrichtung zum Einbringen von Additiven in Flüssigkeitsstrom wird in EP0432336 CLOUP PHILLIP 1991 vorgestellt.

10

Für die Einbringung von Zusatzstoffen nach der Plastifiziereinrichtung sind folgende Verfahren bekannt:

WO89053226 HETTINGA SIEBOLT 1988

Luftfeinblasung

15

US4931236 HETTINGA SIEBOLT 1989

Geschäumter Schlauch mittels Eindüsung von Luft/Gas nach der Plastifiziereinrichtung.

DE1948454 BAYER 1971

- 20 Einspritzen von chemischen Schaumbildner nach der Plastifiziereinheit.

Eine Durchmischung mittels energetischem Einspritzstrahl und pulsierende Dosierung ist in diesen letztgenannten Anmeldung nicht beabsichtigt.

- 25 Ein pulsierende Düse für das Aufbringen von Klebstoffen wird in US 5934521 KOIKE KATSUHIKO 1998 vorgestellt. Die Düsennadel wird mittels pneumatischen Zylinder auf und ab bewegt, sodaß Klebstoff in pulsformigen Mengen austritt. Ein Durchmischung mit einem fließenden Medium ist nicht vorgesehen.

- 30 Pulsierende Einbringung von Flüssigkeiten in Gas sind Stand der Technik bei Brennern, Airless Spritzgeräten und Sprühgeräten (Atomizern).

- Die vorliegende Erfindung grenzt sich von diesen Anwendungen dadurch ab, daß die Flüssigkeit mittels Hochdruck größer als 400bar hochenergetische Zerstäubung möglich macht und diese Drücke mit den bisher verwendeten Düsen nicht verarbeitet werden können. Erst die elektrisch betätigten hydraulischen Servo-unterstützen common rail injectoren sind für diese Pulsierung geeignet.
- 35

Beschreibung und wirtschaftlicher Nutzen des Verfahrens:Einbringung in den Kunststoff Schmelzestrom:

Die Einbringung erfolgt erst nach der Plastifiziereinheit.

Dies hat für folgende Produktionsverfahren Vorteile.

5

Mehrere unterschiedliche Werkstoffe aus nur einer Plastifiziereinrichtung

Bei Spritzgießmaschinen wird bei variabler Einbringung vorbestimmte Eigenschaften, wie Porosität, Farbgebung nun Verfahrensschritte möglich, die sonst nur mit Mehrfarbenmaschinen durchgeführt werden.

10

Bei Extrusionsmaschinen werden mittels nur einer Plastifiziereinheit Profile extrudiert, wobei vorbestimmte Querschnitte ausgeschäumt werden, indem nach Teilung des Materialstromes vorbestimmte Bereiche mit Gasbildnern aus einem Injektor beaufschlagt werden und diese nach Expansion in die extrudierten Profilquerschnitte eingeleitet werden.

15

Kunststoffe für Platten und Rohrextruder werden erst nach der Plastifiziereinheit mit Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher beaufschlagt, wobei ein rascher Wechsel der Materialeigenschaften zu wirtschaftlicher Flexibilität führt.

20

Pelletiermaschinen in der Nahrungsmittelindustrie werden nach dem Extruder mit Injektoren bestückt, sodaß Geschmacksstoffe Zusatzstoffe ohne Durchlaufen der Schnecken im Ganzen eingebracht werden.

25

Chemischer oder verfahrenstechnischer Anlagen wie beispielsweise Destillations-, Wasseraufbereitungsanlagen, und Raffinerien.

Die Einbringen, Dosieren und homogene Verteilung von Bleichmitteln, Lösungsmittel in den Kreislauf von Anlagen für Zell-, Zellulose- und Homogenstoffe erfolgt im derzeitigen Stand der Technik die Produktionsmethoden das Einbringen der Zuschlagstoffe in eigenen Dosieranlagen mit nachfolgendem Mischer vor.

30

Dies hat wegen der hohen Scherkräfte eine gute Durchmischung zur Folge, hat jedoch den Nachteil, daß Veränderungen der Zuschlagsmenge oder Wechsel der Farben bzw. der chemischen Zusätze erst nach Durchlauf mehrerer Chargen homogen möglich wird.

35

Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen

- 5 -

6. Juni 1999

Beschreibung der Abbildungen:**Verzeichnis der Bezugszeichen:**

5	1. Düsenadel pulsierend bewegt		29. Flammzone
	2. Düsenkörper		30. Dorn mit Expansionskanal
	3. Nadelsitz		31. Stege für Profile
	4. Flache Bohrung im Düsenkörper		32. Dorn für Hohlkammern
10	5. Freiraum in der Sitzlochdüse	40	33. Geschäumte Hohlkammer
	6. Fächerförmig angeordnete Bohrungen		34. Hohlkammer
	7. Achsiale Bohrung im Düsenkörper		35. Profil
	8. Freiraum der Sacklochdüse		36. Kaskadenförmige Einspritzung
15	9. Hochdruckpumpe	45	37. Fächerförmige Einspritzung
	10. Rohr des fließenden Mediums		38. Kern des Werkzeuges
	11. Injektor		39. Mitgerissene / zugemischte Luft
	12. Hochdruckleitung		40. Schnecke der Plastifiziereinheit
	13. Leckölleitung		41. Expansionszone im Nebenkanal vorzugsweise im Dorn des Werkzeuges angebracht.
20	14. Behälter des Additivs	50	
	15. Common rail (Sammelleitung)		
	16. Zahnradpumpe		
	17. Fließendes Medium		
	18. Einspritzstrahl		
25	19. Plastifizierzylinder		
	20. Plastifizierkammer bei Spritzgießmaschinen		
	21. Düse des Plastifizierzylinders		
	22. Werkzeug		
30	23. Heißkanalsystem		
	24. Sperre		
	25. Airless Pistole		
	26. Verdichter		
	27. Luftzuleitung		
35	28. Brennkammer		

Erläuterung der Figuren:

In Figur 1 und 2 sind Düsen mit Düsennadel und Nadelsitz dargestellt

In den nachfolgenden Figuren 3 bis 17 sind Beispiele für die Anwendung des Verfahrens zur genauen Dosierung und möglichst homogenen Verteilungen dargestellt.

5

In Figur 1 ist eine Sitzlochdüse dargestellt. Mit (1) ist die Düsennadel, die den Nadelsitz (3) im Düsenkörper (2) abschließt. Der geringe Freiraum (5) mit geringem Volumen kennzeichnet die Sitzlochdüse, deren Bohrung (4) mit ca 80° aus der Achse im allgemeinen bei Verbrennungskraftmotoren Verwendung findet. Die Bohrungen (6) deren Achsen auf der rechten Seite dargestellt sind, ergeben die Bohrungen mit Neigungen von 0 bis 75° aus der Achse der Düse.

10

In Figur 2 ist eine Sacklochdüse dargestellt. Der große Freiraum (8) der Düse neigt zum Nachtropfen, bietet aber großen Spielraum zur Gestaltung der fächerförmigen Bohrungen (6) bis zur achsialen Bohrung (7).

15

In Figur 3 ist die Anordnung einer Dosier und Mischeinrichtung für fließendes Medium im Rohr (10) gezeichnet. 5 Injektoren (11) ragen in das Rohr. Die Injektoren sind an ein Hochdruckleitung (12) der Zusatzstoffe angeschlossen. Mit (14) der Tank, (9) die Hochdruckpumpe über (15) die Zuleitung (common rail) und (13) die Leckölleitung.

20

In Figur 4 ist die Anordnung der Figur 3 in der Draufsicht für eine Extrusionsanlage gezeigt. Die Dosier und Mischeinrichtung liegt in der Flußrichtung zwischen Zahnradpumpe (16) in der Zuleitung, die zugleich Mischrohr (10) der Vorrichtung ist, zum Werkzeug (22).

25

Figur 5 stellt den Rohrquerschnitt (10) in der Vergrößerung dar. Die 5 Düsenkörper (2) sind um 72° gedreht angeordnet. Jeder Düsenkörper hat 7 Bohrungen im Winkel 75°, 50°, 25° und 0° zur Achse. Die Einspritz-Strahlen (18) geben eine gleichmäßige Abdeckung des Querschnittes des Mediums (17). Die Länge des Spritzstrahles wird durch den Bohrungsdurchmesser bestimmt, der zwischen 0,11mm und 0,14mm liegt.

30

In der Figur 6 ist ein Extruder Werkzeug für ein zylindrisches Profil dargestellt. Zwei der vielfach angeordneten Injektoren (11) sind im Schnitt gezeichnet. Die Zusatzstoff (18)

werden entsprechend der Fließgeschwindigkeit des Mediums (17) in Fließrichtung eingestrahlt.

5 In Figur 7 ist das Detail der Düsenanordnung dargestellt. Die Düsenkörper (2) haben mindestens eine Bohrung (4) in der Kanal und Fließrichtung. Der Einspritzstrahl ist derart gerichtet, daß die Zusatzstoffe nicht an die Wand (10) und den Kern (38) gelangen.

10 In Figur 8 ist der Anwendungsfall für einen einzelnen Injektor dargestellt, der mit ca. 45° zur Rohrachse (10) geneigt ist. Die Einspritzbohrung (4) ist im flachen Winkel zum Medium Fluß geneigt also ca. 40° aus der Injektorachse angeordnet. Die pulsende Einspritzung ergibt die in Figur 9 dargestellte kaskadenförmige Verteilung.

15 Figur 10 stellt Anwendungsfälle bei Spritzgießmaschinen dar. Ähnlich wie in Figur 8 und 9, hier aber mit 2 mindestens zwei Injektoren (11) dargestellt wird der Zusatzstoff in Fließrichtung leicht geneigt in Richtung der Düse (21) eingespritzt. In Figur 10 ist dies nach der Schnecke (40) innerhalb des Plastifizierzylinders (19) also noch in den Plastifiziererraum (20). Dies ist für weitere gute Durchmischung wie zum Beispiel zum
20 Einmischen von Farbstoffen, vorteilhaft.

Für genaue Doptierung ohne Durchmischung ist die Anordnung in Figur 11. Hier wird in der Austrittsöffnung der Düse (21) eingespritzt. Dies ist für Anwendungen wie Mischen mit Härter, Weichmacher, geeignet.

25 In Figur 12 erfolgt die Einspritzung durch den Injektor (11) erst unmittelbar vor Eintritt ins Werkzeug (22). Vorteilhaft wird dies in einem Heißkanalsystem (23) angewendet. Die tatsächlich ins Werkzeug gelangende Mischung wird nicht vom Material im Plastifizierzylinder (19) bestimmt, sondern erst nach Einbringung der Zuschlagstoffe
30 flexibel und variabel bestimmt.

Figur 13 stellt den Anwendungsfall einer Airless Spritzpistole (25) dar. Das fließende Medium (39) ist in diesem Falle die umströmende Luft. Der Zusatzstoff ist der Lack (18).

35 Die Pulsierung wird entsprechen d r Lackierungsbedingungen eingestellt.

In Figur 16 a und b ist der Anwendungsfall eines Werkzeuges für einen Extruder zur Herstellung von Profilen Figur 16a, wie beispielsweise von Fensterprofilen gezeigt.

15 Die Dosier und Mischvorrichtung hat hier den Zweck Material aus dem Extrudierten Hauptstrang mit Gasbildnern zu dotieren. Der Querschnitt der Form ist in Figur 16b dargestellt. Die Injektoren (11) ragen in den Nebenschmelzestrom (30). Die profilbildenden Ströme (31) werden durch Einlaufkanäle der Dorne (32) getrennt. Der Schmelzestrom (17) wird dotiert (18) und bildet im Nebenstrang Schaum der in die
20 Kammern (33) und (35) gelangt. Kammern mit vollem Dorn werden wie bisher als Hohlräume (34) ausgebildet.

In Figur 17 a und b ist die 3D Darstellung der pulsierenden Einspritzung (18) des nebenkanals (30) gezeigt. Diese Darstellung ist auch für andere Anwendungen als für
25 die Extrusion in Figur 16 wie zum Beispiel für Pelletieranlagen, Stranggußanlagen mit eigenem Mischrohr (10) geeignet.

Die Figur 17 a zeigt den Rohrquerschnitt (30) oder auch als Einzelrohr (10).

Die Figur 17 b zeigt den Längsschnitt durch das Rohr(30/10).

Der Düsenkörper (2) hat 7 fächerförmig angeordnete Bohrungen (4) die in den
30 Materialfluß (17) mit dem Einspritzstrahl (18) Dosieren und Mischen.

In der Abfolge ergeben sich die in Fließrichtung gespritzten verhergehenden Einspritzstrahlen (36) respektive (37).

Patentansprüche:

- 1) Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen zum Zwecke der genauen Dosierung und der homogenen Verteilung in strömendes Medium, dadurch gekennzeichnet, daß, durch mindestens eine Düse, deren jeweilige Düsennadel mittels Vorrichtung variabel und mit hoher Präzision bewegt wird, womit der Zuschlagstoff genau in Relation zum Volumenstrom des Mediums dosiert wird und pulsierend, durch mindestens eine Düsenöffnung, in das vorbei strömende Medium eingespritzt wird und die Additive durch großen Druck und hoher Pulsfrequenz möglichst reichhaltig mit kinetischer Energie und Impuls Energie angereichert werden und somit beim Eindringen in das Medium eine möglichst homogene Durchmischung erzielt wird.
- 2) Verfahren zum Verteilen von fluidem Zuschlagstoff in strömendes Medium, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuschlagstoff mittels pulsierender Injektion im strömenden Medium verteilt wird, wobei mindestens eine Betriebsgröße des Zuschlagstoffes wie Temperatur, Druck, Pulsdauer, Frequenz oder des Mediums wie Temperatur, Druck Massenstrom variabel geregelt wird.
- 3) Verfahren zum **Einbringen** (Einspritzen, Zerstäuben) von mindestens einem **Zuschlagstoff** im geschmolzenen, pastösen, plastischen, flüssigen, gelösten, dispergierten, emulgierten Zustand, oder in Kombinationen dieser Zustände in **einen Mediumstrom** bestehend aus Gas, Flüssigkeit, Schmelze, Paste, Plastik, Lösung, Dispersion, Emulsion oder Kombination dieser Medien, dadurch gekennzeichnet, daß die hydromechanische Vermengung mittels **mindestens einem, variabel pulsierend betätigtem, Injektor durchgeführt wird**, wobei zur genauen Dosierung und homogenen Durchmischung, mindestens eine der folgenden Betriebsgrößen variabel gestaltet wird:
- | | |
|----------------|---------------------------|
| Zuschlagstoff: | Temperatur |
| | Druck |
| | Pulsdauer |
| | Frequenz |
| Medium: | Temp |
| | Druck |
| | Strömungsgeschwindigkeit. |

10 **Spritzgißanlagen** wahlweise in die vordere Plastifizierkammer vor der Düse, nach der Verschußdüse, nach der Plastifiziereinrichtung, in den Schmelzekanal, in das Heißkanalsystem, in Teilsträngen des Heißkanalsystems, in Teilen der Schmelzkanäle von Werkzeugen pulsierend eingespritzt werden.

15 6) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Additive in **Extrusionsanlagen**, wahlweise nach dem Extruder, nach der Zahnradpumpe, in das Werkzeug vor dem Verteilersystem, in den Querschnitt vor dem Austritt pulsierend eingespritzt werden.

20 7) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Additive in die Metallschmelze von **Spritzgußanlagen** wahlweise in die vordere Plastifizierkammer vor der Düse, nach der Verschußdüse, nach der Plastifiziereinrichtung, in den Schmelzekanal, in das Heißkanalsystem, in Teilsträngen des Heißkanalsystems, in Teilen der Schmelzkanäle von Werkzeugen pulsierend eingespritzt werden.

25 8) Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Additive in **Pelettieranlagen** in die Stoffmasse wahlweise in die vordere Extruderkammer vor der Düse, nach der Verschußdüse, nach dem Extruder, in Teilen der Kanäle der Werkzeuge, pulsierend eingespritzt werden.

30 9) Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in Heiz- und **Brenneranlagen / Airless Spritzanlagen**, Brennstoff/Farbstoff in den Luftstrom (39) pulsierend eingespritzt wird.

35 10) Vorrichtung zum **Einbringen von** mindestens einem **Zuschlagstoff** im geschmolzenen, pastösen, plastischen, flüssigen, flüssig-gasförmigen, gelösten, dispergierten, emulgierten Zustand, oder in Kombinationen dieser Zustände

in einen Mediumstrom bestehend aus Flüssigkeit, Gas, Schmelze, Paste, Plastik, Lösung, Dispersion, Emulsion, Granulat, Holzstoff, Homogenstoffe und Haufwerke oder Kombination dieser Medien, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein, variabel pulsierend betätigter, Injektor in den Strömungsbereich hineinragend angeordnet ist, wobei mindestens eines der folgenden Merkmale Berücksichtigung finden:

Injektor:

Anzahl Düsen

Bohrungen in Düse

Anzahl

Richtung

Durchmesser

Verlauf des Querschnittes (Laval)

Verschluß der Düse

Nadel der Düse

Nadelsitz

Sackloch, Sitzloch (Umlenkung)

Geometrische Form Nadelsitz

Betätigung der Nadel

Hydraulisch (Steuermedium getrennt von Zuschlagstoffen)

Mechanisches Ventil, Schwingungserregung

Servoventil Elektromagnetisch, Tauchspulenantrieb

Piezoelektrisch, reziprok piezoelektrisch

Elektrisch

Elektromagnetisch

Piezoelektrisch

Linearmotorantrieb

Druckaufbringung

Pumpe Düse (schwellend)

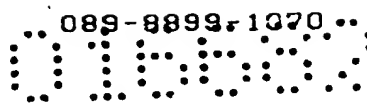
Pumpe (constant, Common rail)

Strömungsquerschnitt:

Querschnittsform

Verlauf des Querschnittes (Laval)

Anordnung von Mischern.



- 11) Vorrichtung zum Einbringen von Additiven beispielsweise Härter, Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher, in Kunststoff-, Metallschmelze, dadurch gekennzeichnet, daß, mindestens eine Einspritzdüsen bzw. ein Injektor, mit mindestens einer Einspritzöffnung von 0,08 bis 0,2 mm Durchmesser je nach erforderlicher Eindringtiefe, des Strahles in die Kunststoffschmelze, gestaltet sind, die Richtung der Bohrungen ausgeführt als Sacklochdüsen, zur gleichmäßigen Druckverteilung für die Versorgung der Einspritzöffnungen, oder als Sitzlochdüsen mit geringem Restvolumen und zur energiereichen Zerstäubung auf Grund der Spaltwirkung zwischen Düsenadel und Nadelsitz, wahlweise die Nadelsteuerung elektrohydraulisch, mit selenoid- oder piezo- betätigtem Servoventil, oder die Nadelsteuerung mit piezoelektrisch Aktuator, oder pneumatisch, hydraulisch oder mittels von außen mit Magnetfeld oder mit Linearantrieb betätigte Düsenadel, ausgeführt ist.
- 12) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Spritzgießmaschinen die Injektoren nach der Schnecke (40), wahlweise in die vordere Plastifizierkammer (20), die Schmelzekanal in der Düse (21) in das Heißkanalsystem (23) oder direkt vor Eintritt in das Werkzeug (22) angeordnet sind. (Figur 8, 9, 10, 11, 12)
- 13) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Extrusionsanlagen die Injektoren nach dem Extruder wahlweise, nach der Zahnradpumpe (16) in den Schmelzekanal (10) vor dem Werkzeug (22) oder im Werkzeug zwischen Außenform (10) und Innenform (22) angeordnet sind. (Figur 4, 5, 6, 7).
- 14) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Spritzgußanlagen die Injektoren nach dem Schmelzeextruder wahlweise nach der Dosierpumpe, im Schmelzekanal oder im Werkzeug (22) angeordnet sind. (Figur 8 und 9)
- 15) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß in Brenneranlagen mindestens ein Injektor (11) angebracht ist, der mindestens eine Bohrung, die, auf einem Kegel mit Öffnungswinkel zwischen 20° und 80° Grad liegt angeordnet ist und von einer Luftführung (27) umspült wird, angeordnet ist.

16) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß in Airless Spritzeinrichtungen Injektoren (11) wahlweise mit Zwangsluftführung (39) mit mindestens einer Bohrung (4) ca. in Achsrichtung liegend angeordnet ist.

5

17) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Extruder zum Formen von Profilen beispielsweise für Fenster, mindestens ein Injektor (11) in einen Nebkanal (31) des Hauptstranges (17), vorzugsweise in einen Dorn (32) eingearbeitet, hineinragt und dieser Kanal vorzugsweise mit einer kegelförmigen geformten Expansionszone (41) bestückt ist. (Figur 16 a und b)

10

18) Vorrichtung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß für Pelletieranlagen mindestens ein Injektor (11) in den Mediumstrom (17) hineinragt und der Düsenkörper (2) mindestens eine Bohrung (4) die quer zu Strömungsrichtung liegt, aufweist.

15

Zusammenfassung:

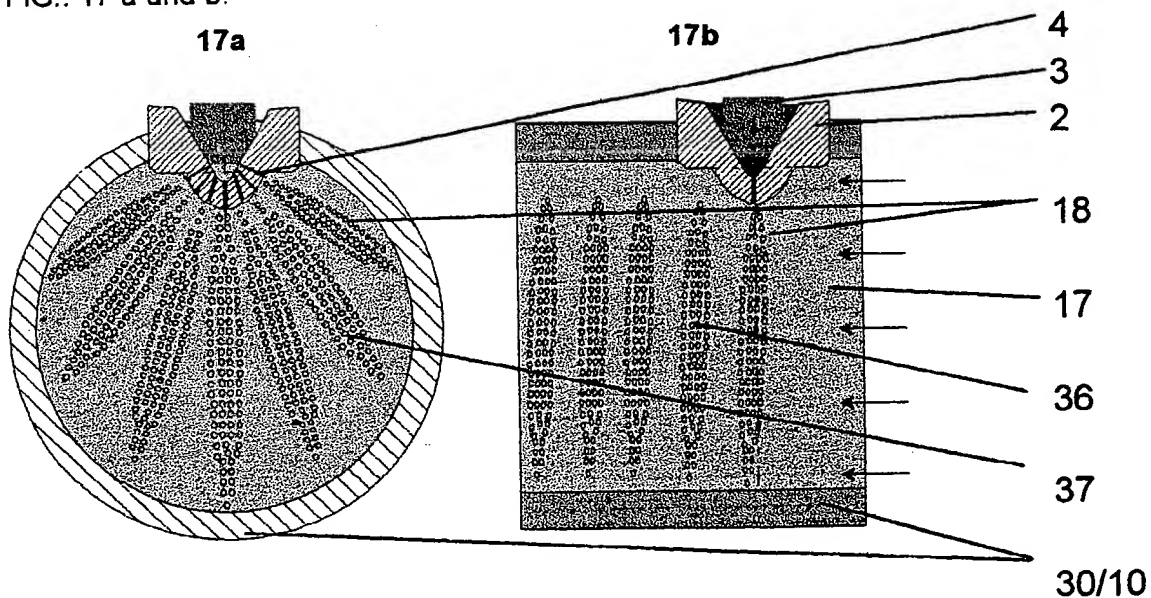
Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt für folgende Verfahren zum Einbringen von Zuschlagstoffen (Additiven), für genaue Dosierung und homogene Verteilung, in strömendem Material die Abläufe und Vorrichtung wirtschaftlich durchführbar zu machen:

Homogene Einbringen und genaue Dosierung von Härter, Farbstoff, Gasbildner, Weichmacher in die Kunststoff-, Homogen-, Metallstrom (10), Heißkanalysteme, ins Werkzeug, Teilen von Werkzeugen bei Spritzgießmaschinen, Extrudier-, Spritzgieß-, Pelettier-, Brenner- und Airless-Spritzanlagen.

Die wird dadurch bewerkstelligt, daß durch mindestens eine Düse (2), deren jeweilige Düsennadel (3) mittels Vorrichtung variabel und mit hoher Präzision bewegte wird, sodaß der Zuschlagstoff (17) genau in Relation zum Volumenstrom des Mediums dosiert wird und pulsierend (18), (36), durch mindestens eine gezielt gerichtete Düsenöffnung (4), (37) der Düse(n), in das vorbei strömende Medium eingespritzt wird. Die Additive werden durch großen Druck und hoher Pulsfrequenz möglichst reichhaltig mit kinetischer Energie und Impuls Energie angereichert werden um die gewünschte homogene Durchmischung durch den Einspritzstrahl (18) zu erzielen.

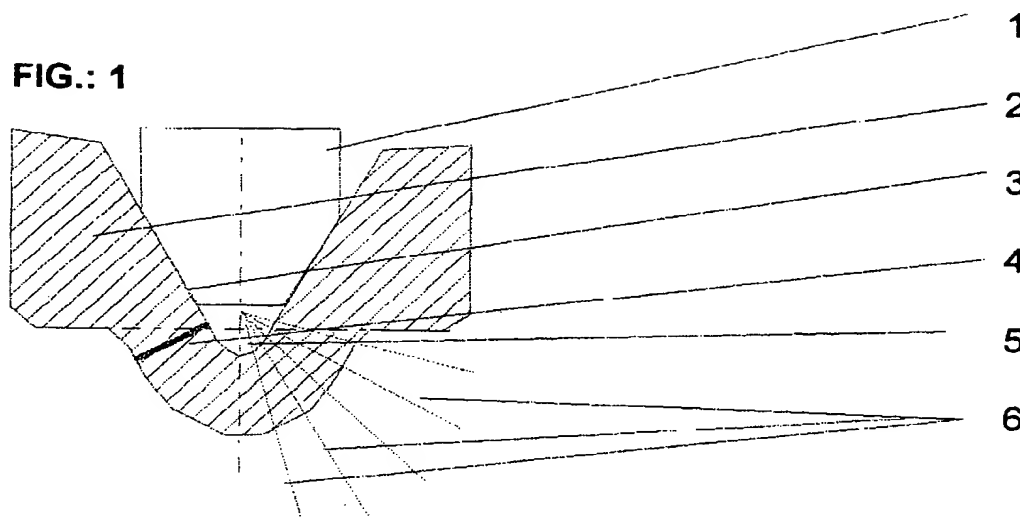
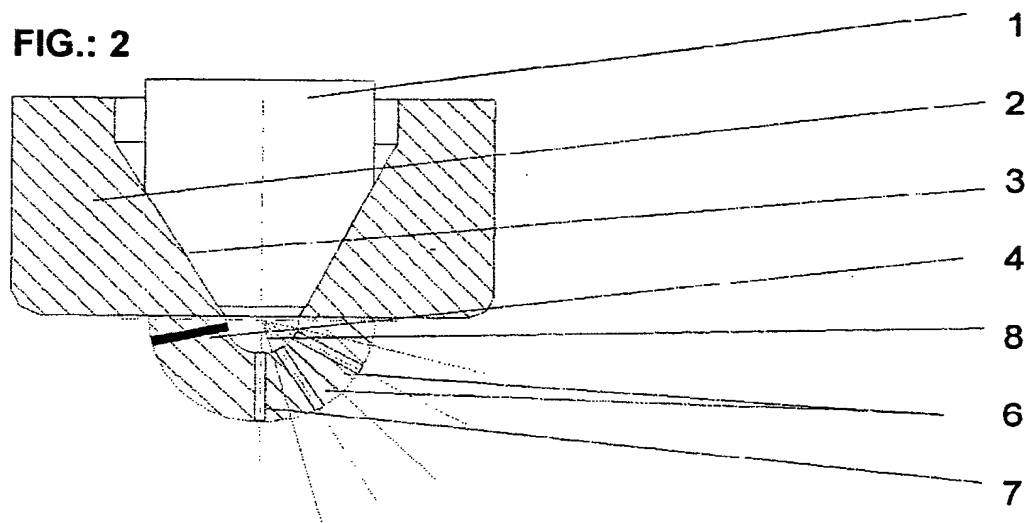
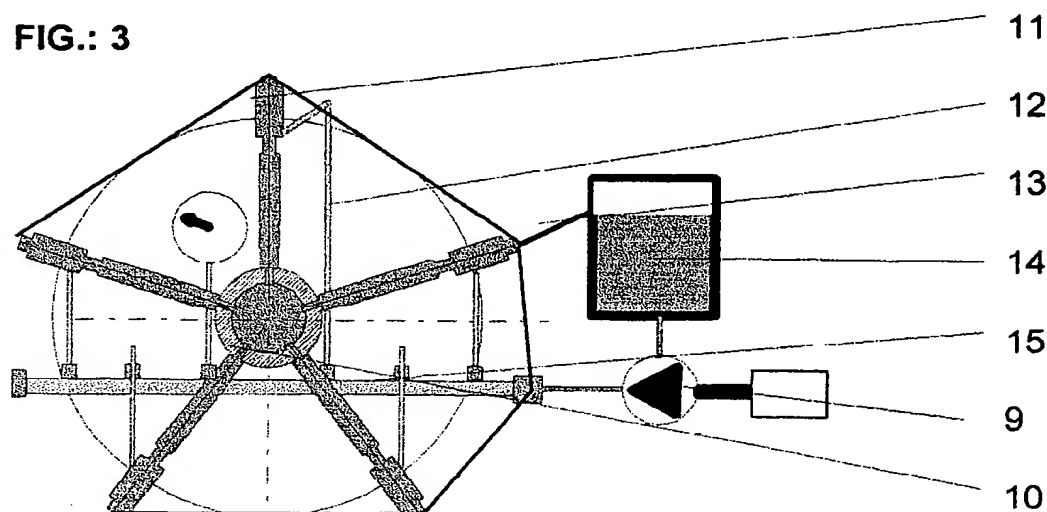
Vorteilhaft erweist sich diese Dosierung und Durchmischung überall dort, wo Teilstränge (30) vom Medium voneinander unterschiedlich beaufschlagt werden.

FIG.: 17 a und b.



A 995/2000

- 1 -

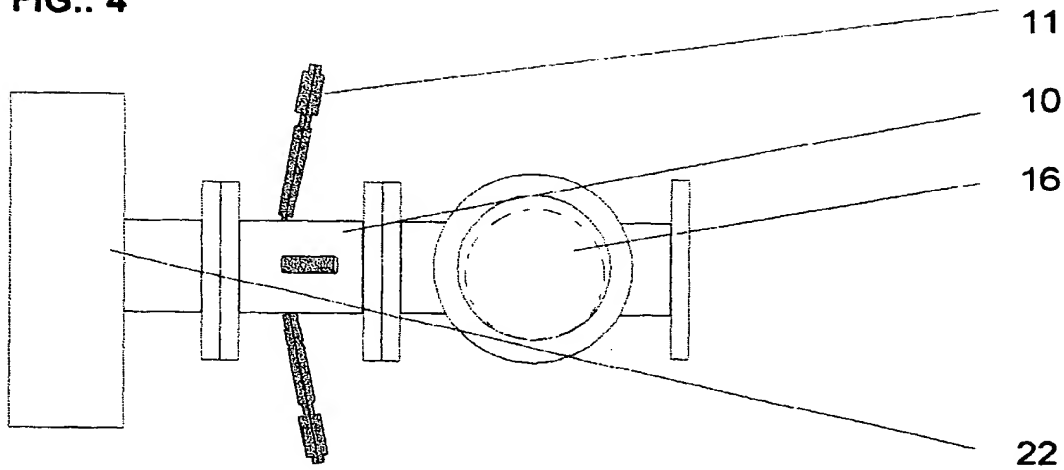
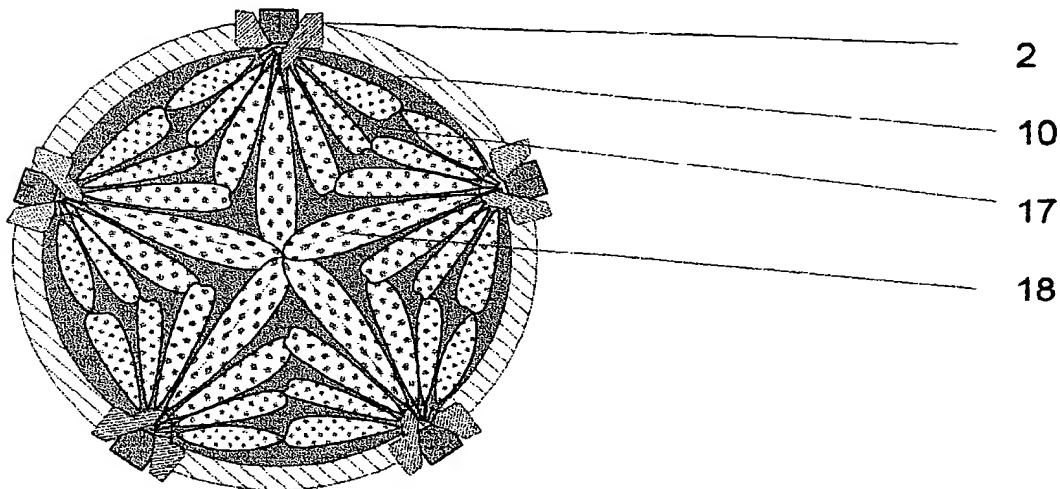
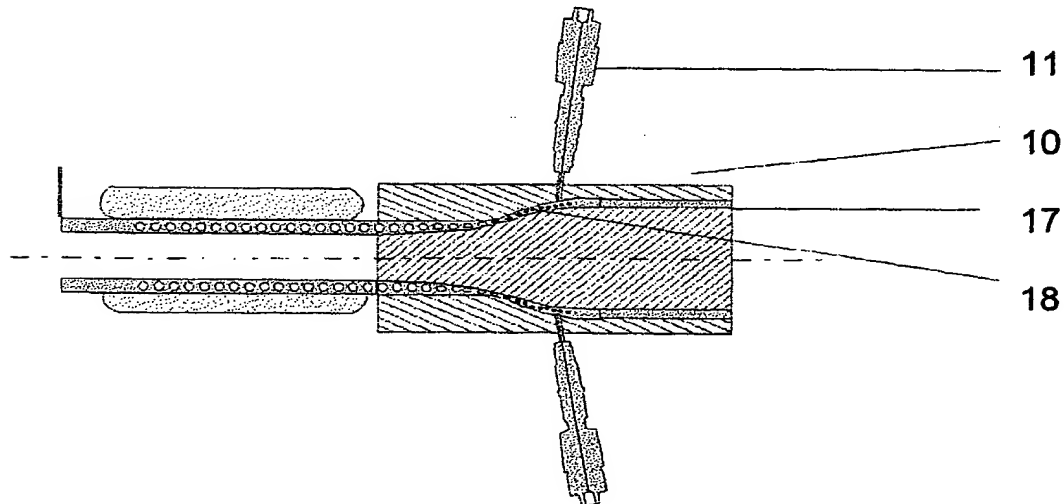
Unifex
6 Jun 1999**FIG.: 1****FIG.: 2****FIG.: 3**

A 995/2000

FIG

- 2 -

6. Juni 1999

FIG.: 4**FIG.: 5****FIG.: 6**

A 995/2000

FIG

- 3 -

6. Juni 1999

Untext

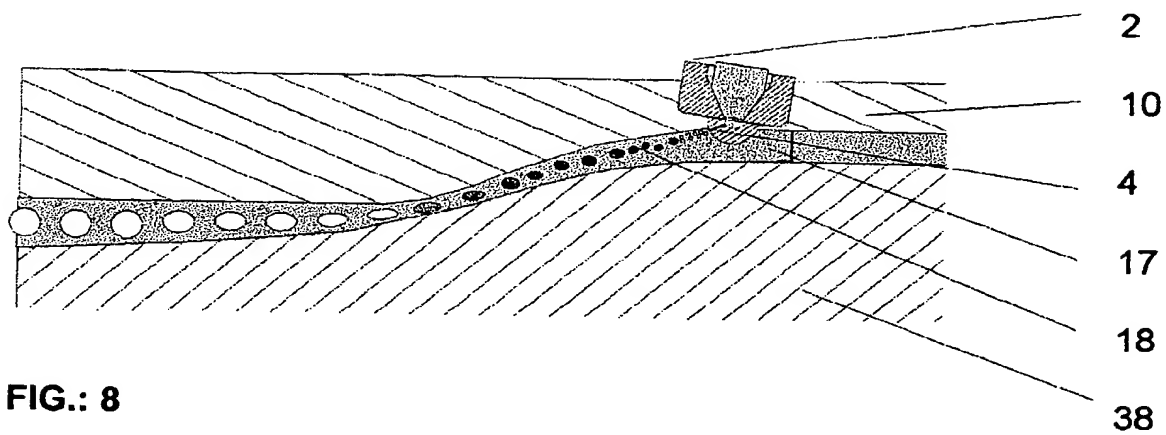
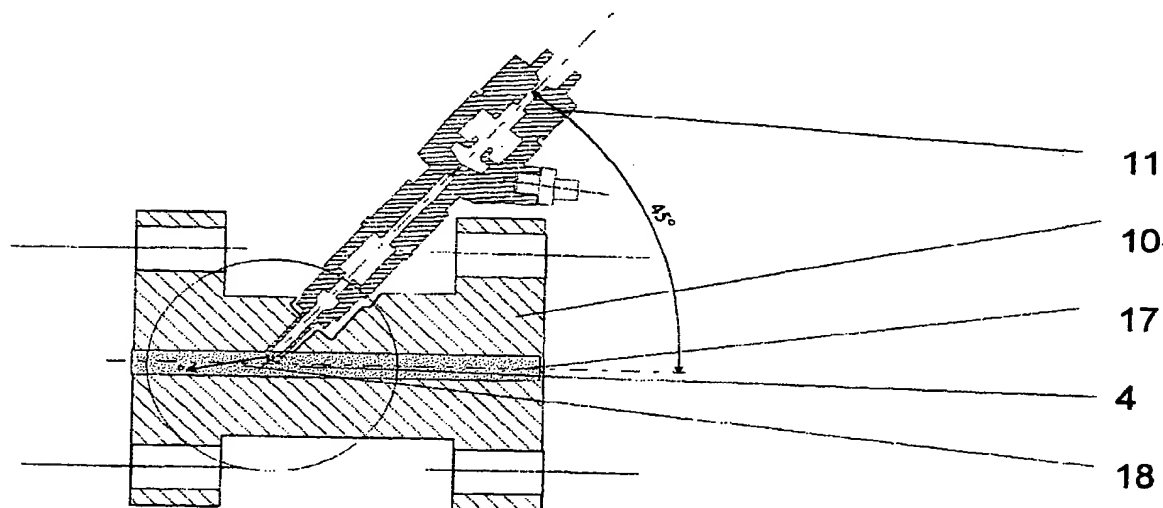
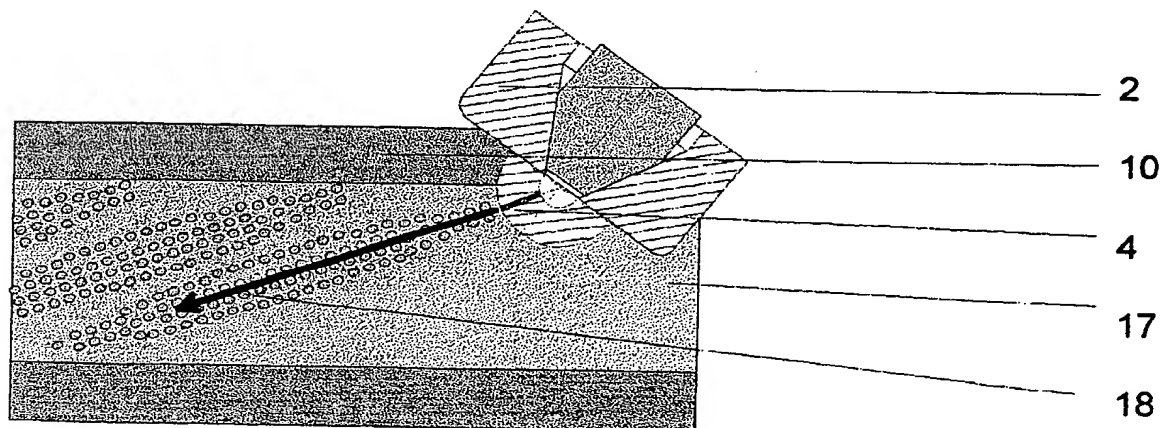
FIG.: 7**FIG.: 8****FIG.: 9**

FIG.: 10

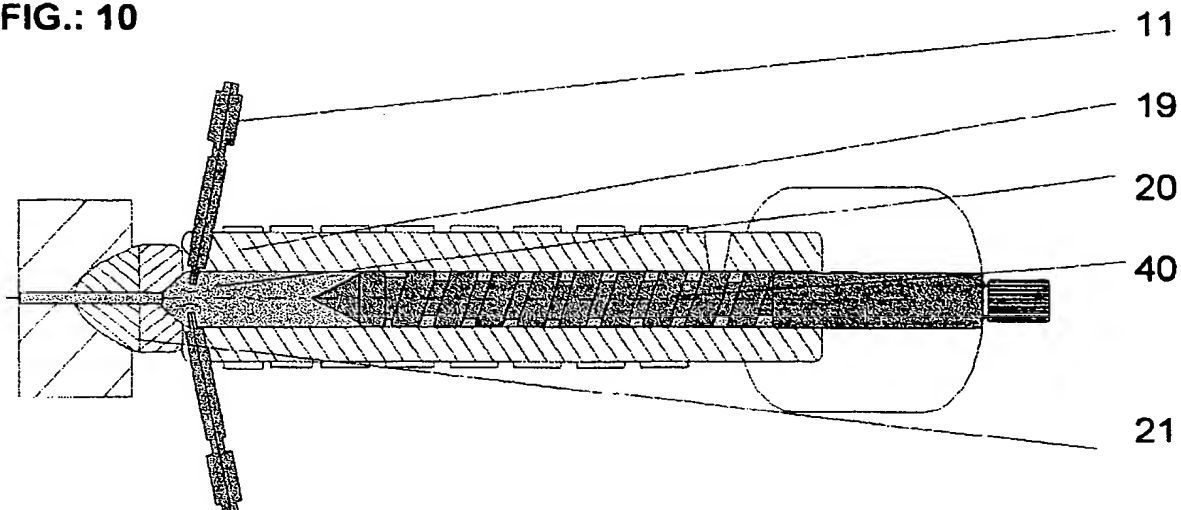


FIG.: 11

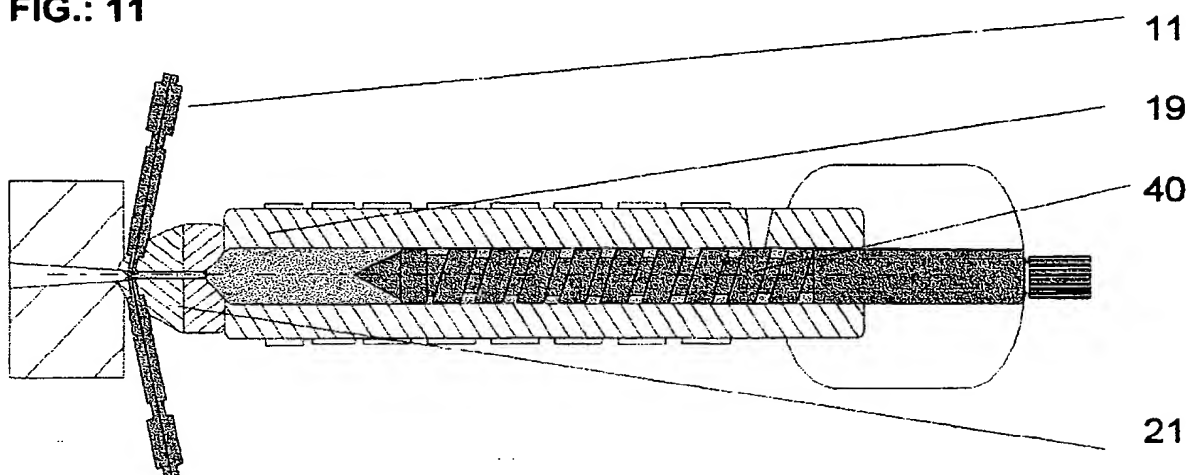
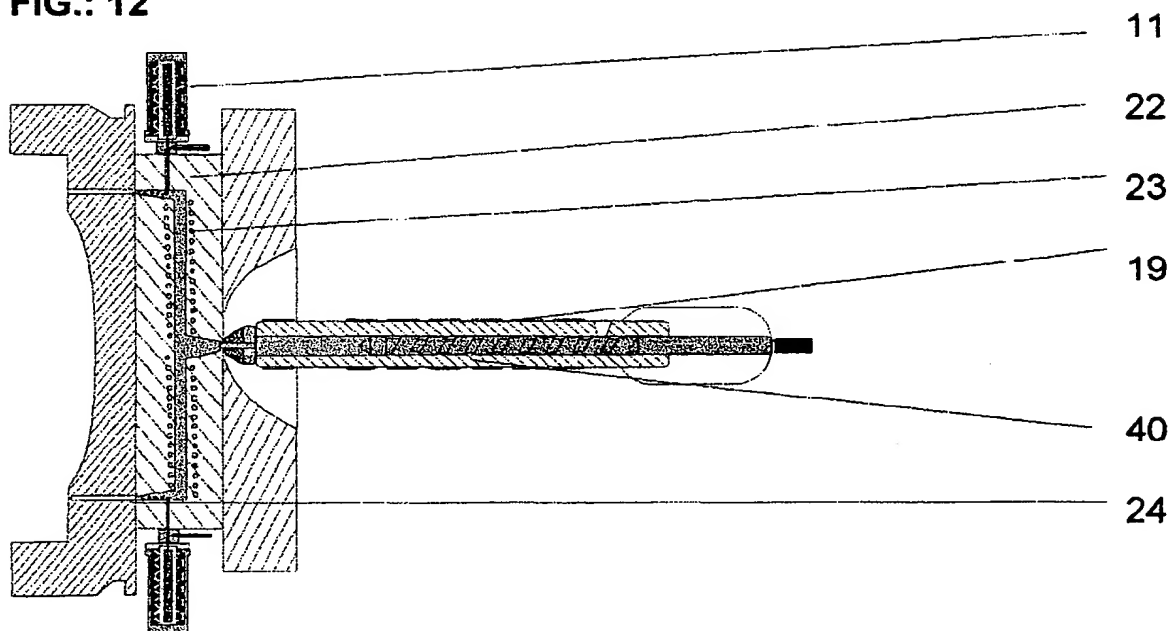


FIG.: 12



A 995/2000

FIG

- 5 -

Uniflex

6. Juni 1999

FIG.: 13

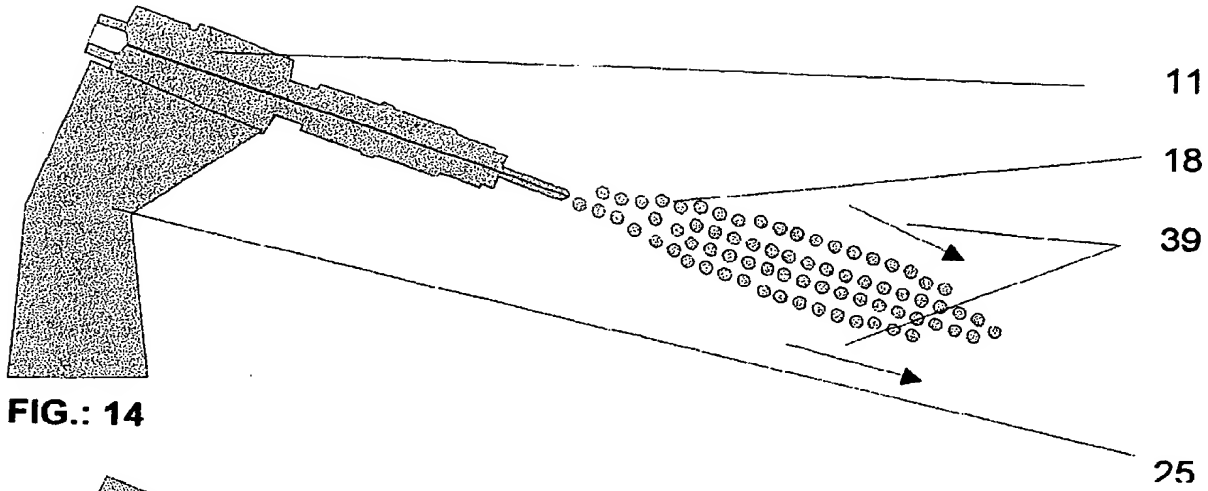


FIG.: 14

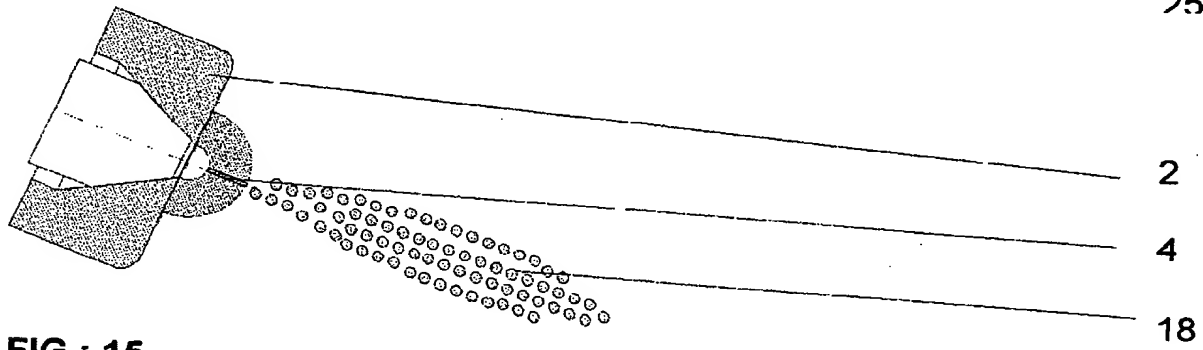


FIG.: 15

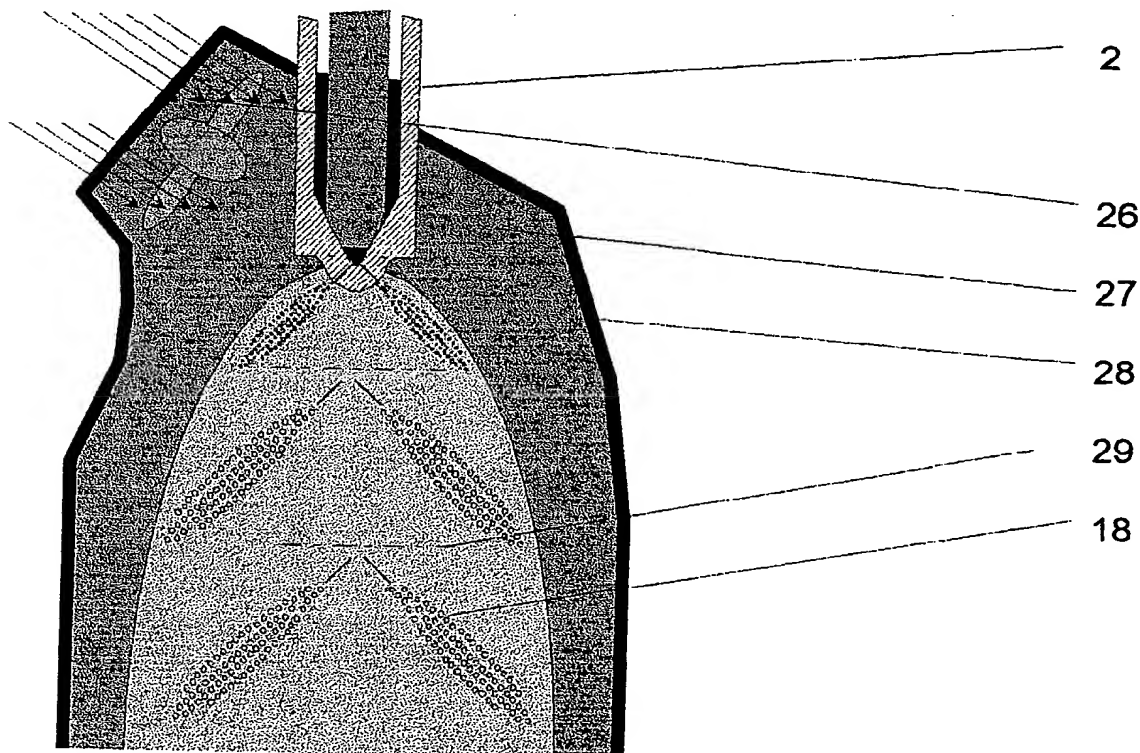


FIG.: 16 a

FIG.: 16 b

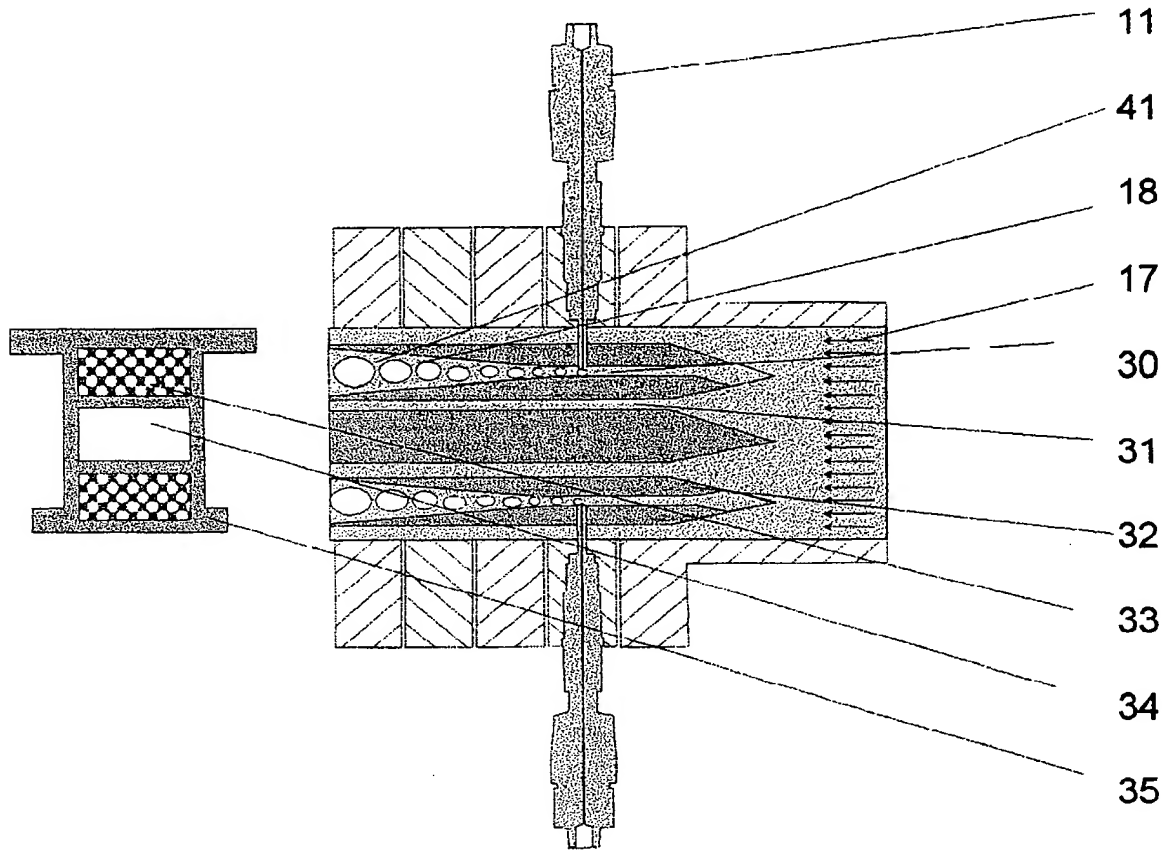


FIG.: 17 a

FIG.: 17 b

